

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-271752

(43)Date of publication of application : 08.10.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02B 5/20

// B41J 2/01

(21)Application number : 10-069141

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 18.03.1998

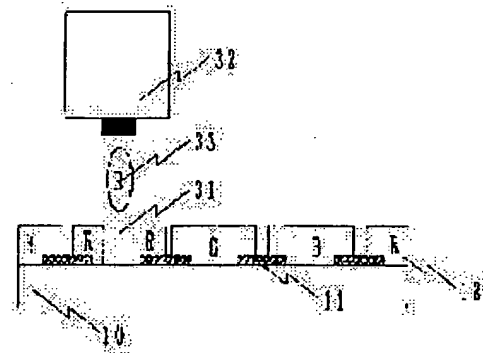
(72)Inventor : TAKIZAWA KEIJI

## (54) METHOD FOR CORRECTING COLOR FILTER AND MANUFACTURE OF COLOR FILTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily correct defects of a color filter.

SOLUTION: In this manufacturing process of the color filter for a liquid crystal display body constituted by arraying specific colored layers 12 in a given pattern on a transparent substrate 10, a defect part, i.e. a pinhole 31 of a colored layer 12 or pinhole of a protection layer formed on the colored layer is corrected by jetting a coloring material of a specific color and a transparent protective film by using an ink jet head 32. This ink jet head 32 adopts a piezo system using ceramic (piezo) which deforms when applied with a voltage, so ink is not heated and the width of choices of materials used for the defect correction can be made wider.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-271752

(43)公開日 平成11年(1999)10月8日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	G 0 2 F 1/1335 5 0 5
G 0 2 B 5/20	1 0 1	G 0 2 B 5/20 1 0 1
// B 4 1 J 2/01		B 4 1 J 3/04 1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-69141

(22)出願日 平成10年(1998)3月18日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 瀧澤 圭二

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

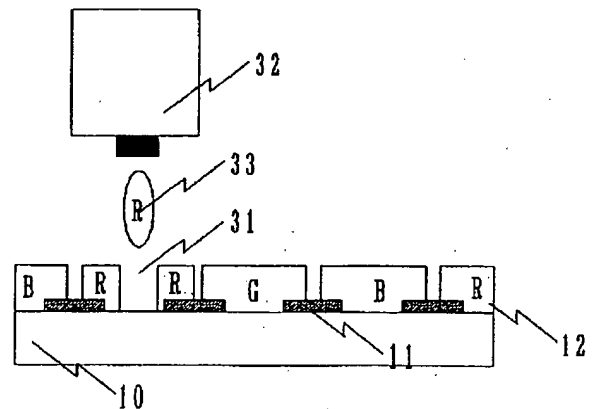
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 カラーフィルターの修正方法及びカラーフィルターの製造方法

(57)【要約】

【課題】カラーフィルターの欠陥修正を容易に行うことが可能な修正方法およびその製造方法を提供する。

【解決手段】透明基板10上に、所定の着色層12を所定パターンにて配列することによって構成される液晶表示体用カラーフィルターの製造工程において、着色層12のピンホール31あるいは着色層上に形成する保護層のピンホールを、インクジェットヘッド32を用いて所定の色の着色材料及び透明保護膜を吐出して、欠陥部を修正したことを特徴とする。このインクジェットヘッド32は、電圧を印加すると変形するセラミック(ピエゾ)を用いるピエゾ方式のため、インクが加熱されることがなく、欠陥修正に用いる材料の選択の幅を広くすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】透明基板上に、着色層を予め定められたパターンにて配列することによって構成されるカラーフィルターの修正方法において、

前記着色層のピンホールを検出し、

検出された前記ピンホールに対してインクジェットヘッドを用いて当該着色層に対応する色の着色材料を吐出することを特徴とするカラーフィルターの修正方法。

【請求項 2】透明基板上に、着色層を予め定められたパターンにて配列し、

前記着色層の上に透明な保護層を形成することによって構成されるカラーフィルターの修正方法において、

前記保護層のピンホールを検出し、

検出された前記ピンホールに対してインクジェットヘッドを用いて保護膜材料を吐出することを特徴とするカラーフィルターの修正方法。

【請求項 3】透明基板上に、着色層を予め定められたパターンにて配列することによって構成されるカラーフィルターの修正方法において、

前記着色層に混入した異物を検出し、

検出された前記異物をレーザを照射することにより除去し、

異物を除去した部分にインクジェットヘッドを用いて当該着色層に対応する色の着色材料を吐出することを特徴とするカラーフィルターの修正方法。

【請求項 4】透明基板上に、着色層を予め定められたパターンにて配列し、前記着色層の上に透明な保護層を形成することによって構成されるカラーフィルターの修正方法において、

前記保護層に混入した異物を検出し、

検出された前記異物をレーザを照射することにより除去し、

異物を除去した部分にインクジェットヘッドを用いて、当該保護層の下に形成される前記着色層に対応する色の着色材料と保護膜材料とを吐出することを特徴とするカラーフィルターの修正方法。

【請求項 5】前記インクジェットヘッドから吐出される前記着色材料は、染料または顔料を含有する液体であることを特徴とする、請求項 1、3 又は 4 のうちいずれか 1 項に記載したカラーフィルターの修正方法。

【請求項 6】前記インクジェットヘッドから吐出される保護膜材料は、アクリル系の液体樹脂であることを特徴とする、請求項 2 又は 4 に記載したカラーフィルターの修正方法。

【請求項 7】前記インクジェットヘッドは電圧を印加すると変形するピエゾ素子を用いてインクを吐出させるピエゾ法のヘッドであることを特徴とする、請求項 1 乃至 6 のうちいずれか 1 項に記載したカラーフィルターの修正方法。

【請求項 8】カラーフィルターの製造方法において、

透明基板上に、着色層を予め定められたパターンにて配列する着色層形成工程と、

前記着色層を検査する検査工程と、

前記検査工程において前記着色部にピンホールが検出された場合に、インクジェットヘッドを用いて当該着色層に対応する色の着色材料を吐出することにより、前記欠陥部分を修正する修正工程とを備えたことを特徴とするカラーフィルターの製造方法。

10 【請求項 9】カラーフィルターの製造方法において、透明基板上に、着色層を予め定められたパターンにて配列する着色層形成工程と、

前記着色層を検査する検査工程と、

前記検査工程において前記着色部に異物が検出された場合に、検出された前記異物をレーザを照射することにより除去する除去工程と、

異物を除去した部分にインクジェットヘッドを用いて当該着色層に対応する色の着色材料を吐出する修正工程とを備えたことを特徴とするカラーフィルターの製造方法。

20 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラーフィルターの欠陥部分を修正するのに好適なカラーフィルターの修正方法及びカラーフィルターの製造方法に関するものである。

【0002】

30 【従来の技術】カラー液晶ディスプレイにおいて、たとえば R（赤）、G（緑）、B（青）の各色に着色された層を多数所定のパターンに配列したカラーフィルターが用いられる。このようなカラーフィルターを形成する製造方法としては多くの方法があるが、以下に数種の方法を説明する。

【0003】一般的な製造方法として顔料分散法がある。この方法は基板上に顔料を分散した感光性樹脂を塗布し、これをフォトリソ法にて所定の形状にパターニングすることによって単色パターンを形成する。この工程を 3 回又は 4 回繰り返すことによって RGB（場合によってはさらに BK（黒））のカラーフィルター着色層を形成する。

40 【0004】その他の方法として染色法がある。この方法は基板上に感光性染色基質を塗布した後にこれをフォトリソ法にて所定の形状にパターニングする。その後得られたパターンを染色液に浸漬することによって着色パターンを形成する。これを 3 回繰り返すことによって RGB のカラーフィルター層を形成する。

【0005】上記の方法にてカラーフィルターは製造可能であるが、どの方法においても多数の着色パターンを欠陥無しに製造することは不可能である。

50 【0006】そこで、欠陥のあるカラーフィルターも欠陥部分を修正することによって良品とすることが考えら

れる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】カラーフィルターの着色層中及び着色層膜上に異物が混入していた場合の修正方法としては、異物の突起部を研磨する修正方法がある。また、製造工程にてピンホール等の色ヌケが生じてしまった場合の修正方法としては、色ヌケ部を人手により着色作業を施す修正方法があるが、修正作業に非常に手間がかかるという問題がある。

【0008】異物を除去する方法としては、特開平5-72528号に開示されているように、レーザー光線によって着色層中及び膜上の異物部分を除去し、再度着色する方法が提案されている。しかし、この様なこれまでの方法では再度着色する際に非常に人手・時間、コストがかかる問題を抱えていた。

【0009】本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、カラーフィルターの欠陥修正を容易に行うことができるカラーフィルターの修正方法及び歩留まりの向上を可能とするカラーフィルターの製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明にあっては、透明基板上に、着色層を予め定められたパターンにて配列することによって構成されるカラーフィルターの修正方法において、前記着色層のピンホールを検出し、検出された前記ピンホールに対してインクジェットヘッドを用いて当該着色層に対応する色の着色材料を吐出することを特徴とする。

【0011】また、請求項2に記載の発明にあっては、透明基板上に、着色層を予め定められたパターンにて配列し、前記着色層の上に透明な保護層を形成することによって構成されるカラーフィルターの修正方法において、前記保護層のピンホールを検出し、検出された前記ピンホールに対してインクジェットヘッドを用いて保護膜材料を吐出することを特徴とする。

【0012】また、請求項3に記載の発明にあっては、透明基板上に、着色層を予め定められたパターンにて配列することによって構成されるカラーフィルターの修正方法において、前記着色層に混入した異物を検出し、検出された前記異物をレーザーを照射することにより除去し、異物を除去した部分にインクジェットヘッドを用いて当該着色層に対応する色の着色材料を吐出することを特徴とする。

【0013】また、請求項4に記載の発明にあっては、透明基板上に、着色層を予め定められたパターンにて配列し、前記着色層の上に透明な保護層を形成することによって構成されるカラーフィルターの修正方法において、前記保護層に混入した異物を検出し、検出された前記異物をレーザーを照射することにより除去し、異物を除

去した部分にインクジェットヘッドを用いて、当該保護層の下に形成される前記着色層に対応する色の着色材料と保護膜材料とを吐出することを特徴とする。

【0014】また、請求項5に記載の発明にあっては、前記インクジェットヘッドから吐出される前記着色材料は、染料または顔料を含有する液体であることを特徴とする。

【0015】また、請求項6に記載の発明にあっては、前記インクジェットヘッドから吐出される保護膜材料は、アクリル系の液体樹脂であることを特徴とする。

【0016】また、請求項7に記載の発明にあっては、前記インクジェットヘッドは電圧を印加すると変形する piezo素子を用いてインクを吐出させる piezo法のヘッドであることを特徴とする。

【0017】本発明によればインクジェットヘッドを用いて、カラーフィルタの欠陥部分に着色剤もしくは保護膜材料を吐出することによって、カラーフィルターの欠陥修正を容易に行うことができる。

【0018】また、本発明にて用いるインクジェットヘッドは、piezo方式のため、インクが加熱されることがなく、欠陥修正に用いる材料の選択の幅を広げることができる。

【0019】また、請求項8に記載の発明にあっては、カラーフィルターの製造方法において、透明基板上に、着色層を予め定められたパターンにて配列する着色層形成工程と、前記着色層を検査する検査工程と、前記検査工程において前記着色部にピンホールが検出された場合に、インクジェットヘッドを用いて当該着色層に対応する色の着色材料を吐出することにより、前記欠陥部分を修正する修正工程とを備えたことを特徴とする。

【0020】また、請求項9に記載の発明にあっては、カラーフィルターの製造方法において、透明基板上に、着色層を予め定められたパターンにて配列する着色層形成工程と、前記着色層を検査する検査工程と、前記検査工程において前記着色部に異物が検出された場合に、検出された前記異物をレーザーを照射することにより除去する除去工程と、異物を除去した部分にインクジェットヘッドを用いて当該着色層に対応する色の着色材料を吐出する修正工程とを備えたことを特徴とする。

【0021】本発明によればインクジェットヘッドを用いて、カラーフィルタの欠陥部分に着色剤もしくは保護膜材料を吐出することによって、カラーフィルターの欠陥修正を容易に行う修正工程を有するため、修正の作業効率が高く生産性を向上させることができるとともに、歩留まりのきわめて高いカラーフィルターの製造方法を提供することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】 1. カラーフィルタの構造

図1は、本実施形態の修正法が適用されるカラーフィルターの概略基本構造を示す縦断面図である。ガラス基板

10の表面上には、ブラックマトリクス（以下、「BM」と称する）11が形成される。BM11の材料としては、金属膜あるいは顔料（カーボン等）を用いることができる。このBM11の格子間には、それぞれ、赤色（R）、緑色（G）及び青（B）から成る顔料層または染料層によって着色層12が形成される。このカラーフィルタ12の表面上には、必要に応じて透明樹脂からなる保護膜13が被覆される。さらにその上にITO（Indium Tin Oxide）からなる透明電極14を形成する。また透明電極ITO14についても必要に応じてフ

【0023】図2はカラーフィルターの平面図である。図2に示したものは、ストライプ配列となっているが、このほかにモザイク配列、デルタ配列に形成する場合もある。顔料分散法、染色法等の製造方法による構造の違いは無いため、以降顔料分散法にて形成したカラーフィルターを代表例として説明をする。

#### 【0024】2. カラーフィルターの修正方法

次に、カラーフィルターの欠陥を修正する具体的方法について説明する。

##### 【0025】2-1. 着色層の修正

着色層12の修正は、ガラス基板10の上にBM11を形成し、その上に着色層12を形成した後に行われる。まず、光学的な検査装置（図示せず）を用いて、着色層12の欠陥の有無を検査し、欠陥の種類、欠陥部の位置、及び欠陥個所の色を特定し、インクジェットヘッド32を制御する制御データを生成する。また、欠陥部の位置を示す制御データは、レーザ照射装置（図示せず）にも送られるようになっている。ここで、着色層12の欠陥としては、顔料の分散が適当に行われなかったこと

【0026】この検査装置は、着色層12が形成されている上面から光を照射し、カラーフィルター全体を走査しながら、反射光を受光し、反射光の強度や波長を解析することによって、上述した制御データを生成するように構成されている。具体的には、正常なカラーフィルターを走査した場合に得られる反射光のパターンを予め記憶しておき、この基準パターンと実際に走査した際に得られるパターンを比較することによって、制御データを生成する。

##### 【0027】2-1-1. 色抜けの修正

図3は顔料分散法にて形成されたカラーフィルターの製造工程にてピンホールによる色抜け31が存在する場合の修正方法を示した図である。図に示すインクジェットヘッド32は、着色層12の色に応じて3種類用意されており、検査装置からの制御データに基づいて、インクジェットヘッド32の種類が選択されるようになっており、また、図示せぬ搬送機構に連結されている。

【0028】ここで、インクジェットヘッド32には、電圧を印加すると変形するセラミック（ピエゾ素子）を

用いたピエゾ方式を用いる。これは、インクを急激に加熱し発生したバブルによりインクを吐出させるバブル方式に比べて、修正に用いる液体への熱の影響が無いため、欠陥修正に用いる材料の選択の幅が広いからである。

【0029】例えば、図3に示すように赤色の着色層12にピンホール状の欠陥部31がある場合には、赤色に対応するインクジェットヘッド32が選択され、検査装置からの制御データに従って、搬送機構が当該インクジェットヘッド32を欠陥部31の真上に移動させる。

【0030】この後、インクジェットヘッド32は、欠陥部31に顔料を含有する硬化型樹脂33を吐出する。これにより、欠陥部31に硬化型樹脂33を充填することができ、欠陥を修正することが可能となる。なお、染色法で形成された着色層12においても同様に修正を施すことができる。

##### 【0031】2-1-2. 異物の混入・付着に対する修正

次に、カラーフィルター着色層12内又は着色層12上に異物等が混入・付着して欠陥が生じた場合の修正方法について説明する。なお、異物としては、例えば、着色層12の塊異物及びガラス粉等が該当する。図5はカラーフィルター製造工程にて異物が混入、付着した場合の修正方法を示した図である。

【0032】図5（a）は、着色層12に異物が混入・付着している一例を示したものである。この場合には、検査装置によって、異物が混入・付着していることが検知され、搬送機構を備えたレーザ照射装置に制御データが送られる。レーザ照射装置は、制御データの示す位置情報に基づいて、異物51の真上に移動し、図5

（b）に示すようにレーザ52にて異物51ごと除去する。この場合、異物51の除去に伴って、着色層12に色抜けが発生する。

【0033】このため、インクジェットヘッド32を除去され色抜けとなった部分に移動させ、図5（c）に示すようにインクジェットヘッド32から顔料を含有する硬化型樹脂33を吐出させる。これにより、色向け部分に硬化型樹脂33を充填することができ、異物51の混入による欠陥を修正することが可能となる。

##### 【0034】2-2. 保護層の修正

保護層13の修正は、着色層12の上に保護層を形成した後に行われる。この場合には、上述した着色層12の修正と同様に、まず、光学的な検査装置（図示せず）を用いて、保護層13の欠陥の有無を検査し、欠陥の種類及び欠陥部の位置を特定し、インクジェットヘッド32を制御する制御データを生成する。また、欠陥部の位置を示す制御データは、レーザ照射装置（図示せず）にも送られるようになっている。ここで、保護層13の欠陥としては、着色層12と同様にピンホールと異物の混入・付着とがある。

## 【0035】2-2-1. ピンホールの修正

図4はカラーフィルター上に被覆される保護膜にピンホール41が存在する場合の修正方法を示した図である。例えば、図4に示すようにピンホール状の欠陥部41がある場合には、図示せぬ搬送機構が、検査装置からの制御データに基づいて、インクジェットヘッド32を欠陥部41の真上に移動させる。この後、インクジェットヘッド32は、アクリル系の透明樹脂42を吐出する。これにより、欠陥部41にアクリル樹脂を充填することができ、欠陥を修正することが可能となる。

## 【0036】2-1-2. 異物の混入・付着に対する修正

次に、カラーフィルター保護層内又は保護層上に異物等が混入・付着して欠陥が生じた場合の修正方法について説明する。図6はカラーフィルター上に被覆される保護膜中又は膜上に異物の混入・付着が存在する場合の修正方法を示した図である。

【0037】例えば、図6(a)に示すように異物61が保護層13に混入・付着していたとすると、レーザ照射装置が制御データに基づいて、異物61の真上に搬送される。この後、図6(b)に示すようにレーザ照射装置がレーザ52を照射して異物61を除去する。

【0038】この後、異物61が除去され色抜けとなった部分にインクジェットヘッド32を移動させ、図6(c)に示すようにインクジェットヘッド32から保護層13と同一成分であるアクリル系の透明樹脂62及び保護層13の下部に形成される着色層12の色に対応する顔料材料を吐出させる。これにより、欠陥を修正することが可能となる。

【0039】以上説明した様に、本実施例によれば、インクジェットヘッドを用いてカラーフィルターの欠陥部分に着色材及び透明樹脂を吐出することによって、欠陥部を容易に修正することが可能となり、修正の作業効率が飛躍的に向上する。また、カラーフィルターの歩留まりを向上させることができ、生産効率を向上させ、資源を有効に利用できることとなる。

【0040】また、インクジェットヘッド32には、電圧を印加すると変形するセラミック(ピエゾ素子)を用いるようにしたので、バブル方式に比べて、欠陥修正に用いる材料の選択の幅を広げることができる。

【0041】なお、上述した実施形態においては液晶表示装置に用いられるカラーフィルターを一例として説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、カラーフィルターであればどのようなものに利用されるものであってもよい。例えば、半導体撮像素子に用いられるカラーフィルターに、本発明を適用してもよいことは勿論である。

【0042】また、上述した実施形態において、保護層13に異物61が付着・混入した場合には、レーザ52の強度を適切に調整することによって、着色層12にキズが発生しないようにできる。この場合には、保護膜材料のみをインクジェットヘッド32から吐出するようにしてもよい。

【0043】また、上述した実施形態で説明したカラーフィルターの修正方法は、カラーフィルターの製造工程の一部として行うので、カラーフィルターの製造方法として把握されることは勿論である。

## 【0044】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明によればインクジェットヘッドを用いて、カラーフィルターの欠陥部分に着色剤及び透明樹脂を吐出することによって、カラーフィルターの欠陥修正を容易に行うことができる。

【0045】また、本発明にて用いるインクジェットヘッドには、ピエゾ方式のため、インクが加熱されることがないため、欠陥修正に用いる材料の選択の幅を広げることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わるカラーフィルターの概略基本構造を示す縦断面図。

【図2】図1に示したカラーフィルターの平面図。

【図3】カラーフィルター製造工程にてピンホールが存在する場合の修正方法を示した図である。

【図4】カラーフィルター上に被覆される保護膜にピンホールが存在する場合の修正方法を示した図である。

【図5】カラーフィルター製造工程にて異物が混入、付着した場合の修正方法を示した図である。

【図6】カラーフィルター上に被覆される保護膜中又は膜上に異物が存在する場合の修正方法を示した図である。

## 【符号の説明】

10 ガラス基板

11 ブラックマトリクス

12 着色層

13 保護層

14 透明電極

31 色抜け(ピンホール状の欠陥部)

32 インクジェットヘッド

33 顔料を含有した硬化型樹脂

41 保護層ピンホール

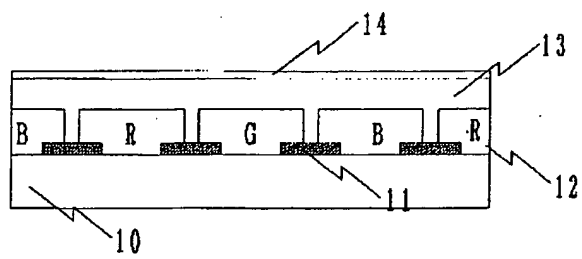
42 アクリル系の透明樹脂

51 着色層内又は上の異物

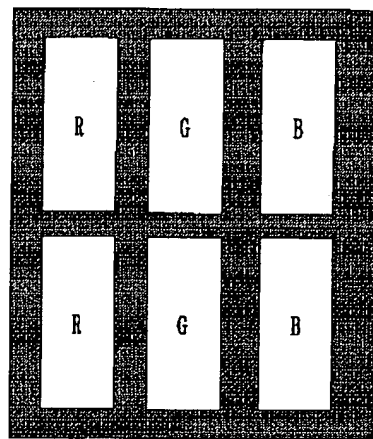
52 レーザ

61 保護層中又は層上の異物

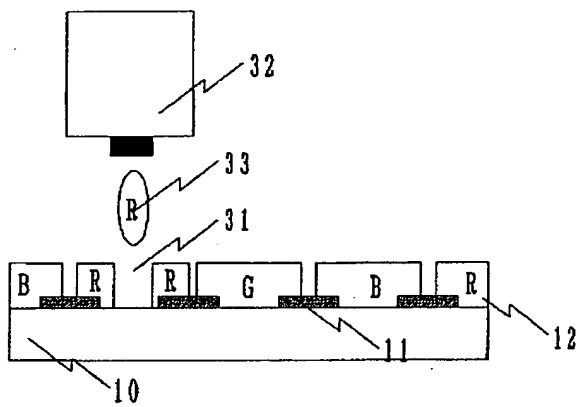
【図1】



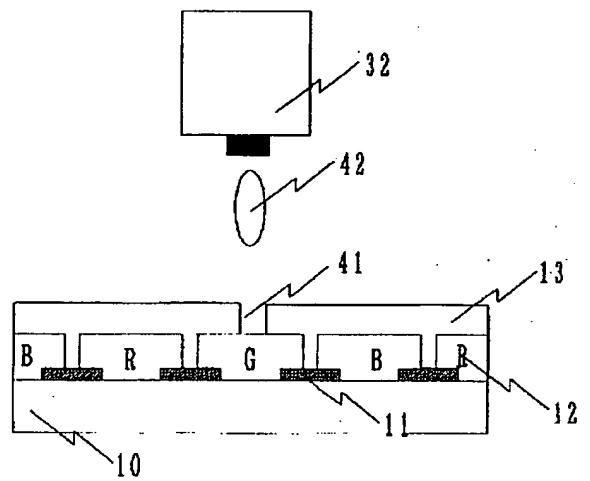
【図2】



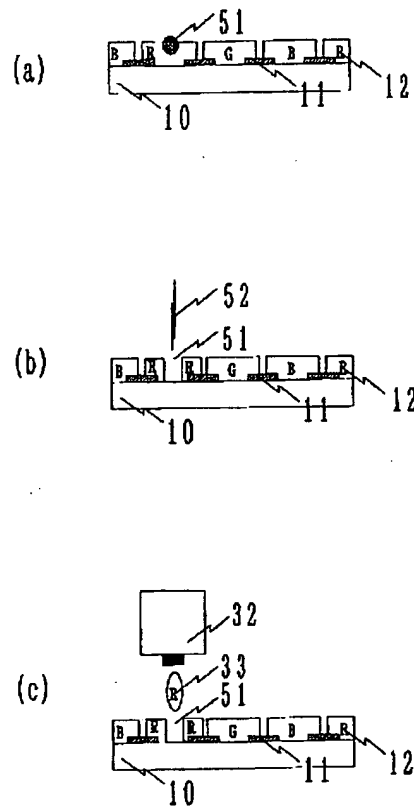
【図3】



【図4】



【図 5】



【図 6】

